1. ÜNİTE : ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.1. Kimyanın Temel Kanunları > 1.1.1. Kimyanın Temel Kanunlarını Açıklama***

Kavram : *Kütlenin Korunumu Kanunu*

Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*

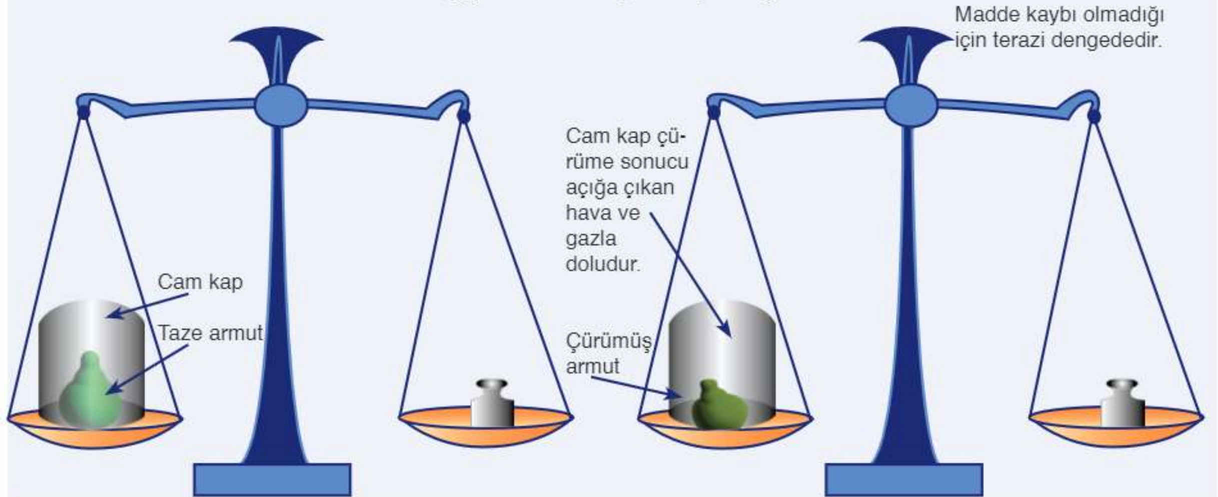
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HASSAS TERAZİ**	10 dk.
Çalışmanın Amacı	Kütlenin korunumu kanununu tanımlayarak fiziksel veya kimyasal olaylarda kütlenin korunumunu açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Terazi, 18. yüzyılın sonlarında kimyacılar için çok önemli bir ölçüm aracı hâline gelmiş ve hassas kütle ölçümü, bir tepkime sırasında ortamda bulunan maddelere ne olduğunu anlamak için anahtar rol üstlenmiştir. Antonie Lavoisier (Anton Lavoziye) teraziyi etkin şekilde kullanan ilk bilim insanıdır. Lavoisier'den önceki çok sayıda bilim insanı maddenin "ölümsüz" olduğuna inanmıştır. Ancak Lavoisier geniş çaplı araştırmaları, hassas ölçümleri, kayıt tutması ve deney sonuçlarındaki kesinliğiyle ön plana çıkarak 1789 yılında kütlenin korunumu kanununu ortaya koymuştur.

Lavoisier, deneylerinden birinde hava geçirmeyen bir cam kap içerisine taze bir armut koymuş ve bu armudun kütlesini ölçmüştür. Birkaç gün beklettiği armudun kütlesini tekrar ölçen Lavoisier, çürüme sırasında sistemin kütlesinde bir değişimin olmadığını saptamıştır.



1. Kütlenin korunumu kanununu tanımlayınız.

2. Fiziksel veya kimyasal olaylarda madde vardan yok, yoktan var edilebilir mi? Örnek vererek açıklayınız.



1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.1. Kimyanın Temel Kanunları > 1.1.1. Kimyanın Temel Kanunlarını Açıklama**
Kavram : Kütlenin Korunumu Kanunu
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**LAVOISIER'NİN BULUŞU**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Kütlenin korunumu kanununu açıklayabilme.	

1. Yönerge: *Aşağıda verilen görseli inceleyerek soruyu cevaplayınız.*



Görsel 1: Kakaolu fındık kreması yapımı

1. Yukarıda kakaolu fındık kreması tarifi verilmiştir. Sizce bu tarifte garip veya hatalı olan nedir? Bu tarifteki hatayı düzeltmek için çözüm yolu öneriniz.

....

....

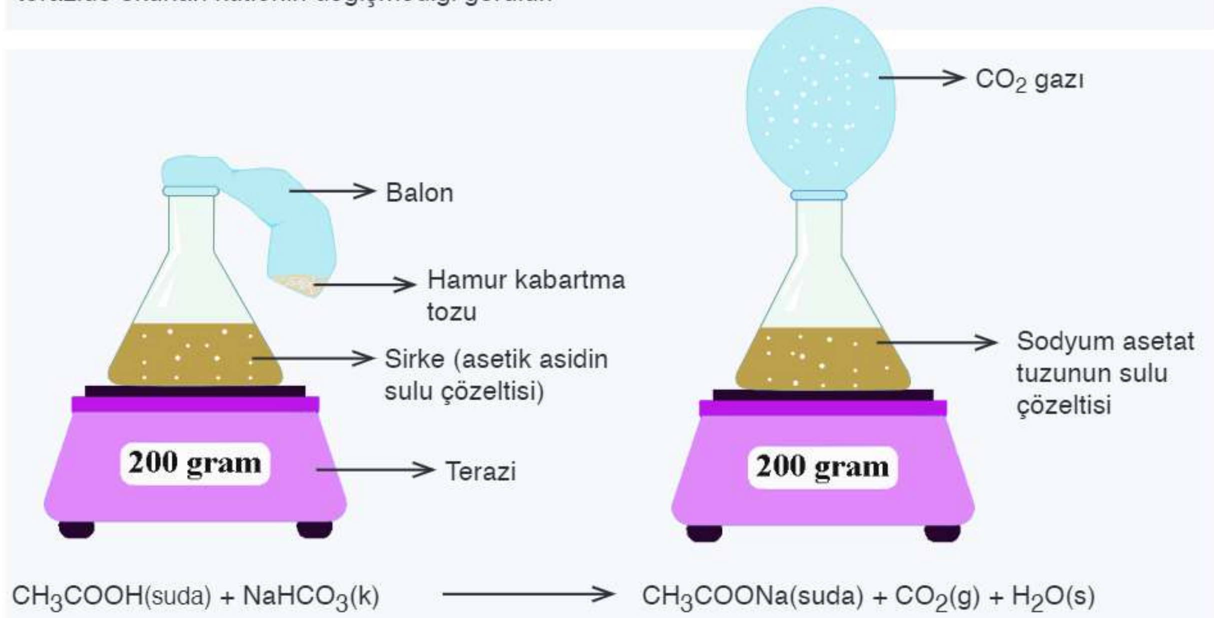
....

....

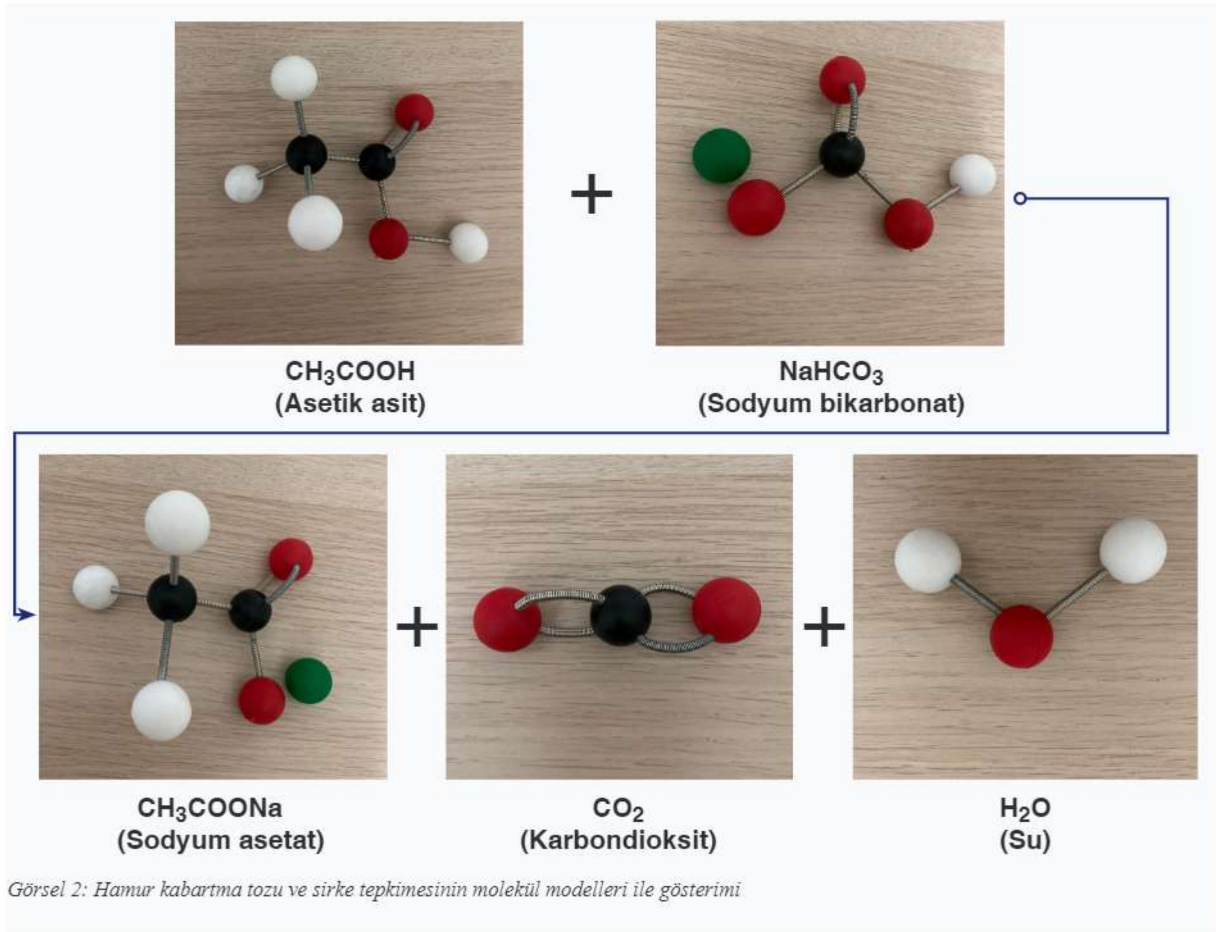
....

2. Yönerge: *Aşağıda sirke ile hamur kabartma tozunun tepkimesi verilmiştir. Görseli ve molekül modellerini inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Bir erlenmayer içine bir miktar sirke, balonun içine ise hamur kabartma tozu konur. Balon erlenmayerin ağzına geçirilir ve tepkime öncesi kütle ölçülür. Ardından balonun içindeki tozun sirkenin üzerine dökülmesi sağlanır. Bir müddet beklendikten sonra balonun şiştiği gözlenir. Tepkime sonrasında terazide okunan kütlenin değişmediği görülür.







Görsel 2: Hamur kabartma tozu ve sirke tepkimesinin molekül modelleri ile gösterimi

1. Molekül modelleri incelendiğinde tepkimeye girmeden önceki toplam atom sayısı ile tepkime sonrası toplam atom sayısı için ne söylenebilir?

....

....

....

....

....

2. Kütlenin korunumu kanununu tanımlayınız.

....

....

....

....

....

Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

1. ÜNİTE : ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.1. Kimyanın Temel Kanunları > 1.1.1. Kimyanın Temel Kanunlarını Açıklama***
Kavram : *Sabit Oranlar Kanunu*
Genel Beceriler : *Karar Verme Becerisi*
Alan Becerileri : *Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SABİT ORANLAR KANUNU**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sabit oranlar kanununu örneklerden yararlanarak tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metinleri okuyarak boşlukları doldurunuz ve soruları cevaplayınız.*

6 Kişilik Çikolatalı Magnolya Malzemeleri
- 1 litre süt
- 2 yemek kaşığı un
- 2 yemek kaşığı nişasta
- 1 su bardağı şeker
- 1 paket vanilya
- 1 yemek kaşığı tereyağı
- 1 paket krema
- 140 gram çikolata
- 1 paket bisküvi

1. Üç kişilik magnolya için gereken malzeme miktarlarını aşağıya yazınız.

.... litre süt
.... yemek kaşığı un
.... yemek kaşığı nişasta
.... su bardağı şeker
.... paket vanilya
.... yemek kaşığı tereyağı
.... paket krema
.... gram çikolata
.... paket bisküvi

2. On iki kişilik magnolya için gereken malzeme miktarlarını aşağıya yazınız.

.... litre süt
.... yemek kaşığı un
.... yemek kaşığı nişasta
.... su bardağı şeker
.... paket vanilya
.... yemek kaşığı tereyağı
.... paket krema
.... gram çikolata
.... paket bisküvi

3. Altı, üç ve on iki kişilik magnolyada malzemelerin kütlece yüzdeleri nasıl değişir?

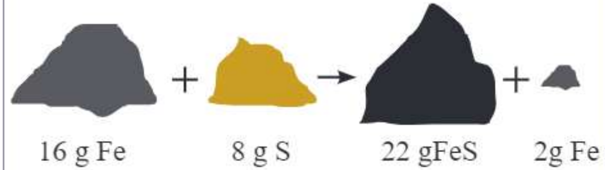
....
....
....
....
....
....

Sabit Oranlar Kanunu

Sabit oranlar kanununu öğretmek isteyen bir kimya öğretmeni, demir ve kükürt tozundan demir(II) sülfür bileşiğinin oluşum reaksiyonuyla ilgili aşağıdaki görseli sınıfa getirir. Öğrencilerinden 1, 2 ve 3. reaksiyon sonucunda oluşan demir(II) sülfür bileşiğindeki demirin ve kükürdün kütlece yüzdelerini bulmalarını, ulaştıkları sonucu ise aşağıya yazmalarını ister.







1. 11 g FeS bileşiğinde %...... demir ve %....... kükürt bulunur.
2. 5,5 g FeS bileşiğinde %...... demir ve %....... kükürt bulunur.
3. 22 g FeS bileşiğinde %...... demir ve %....... kükürt bulunur.
4. Sonuç:

....
....
....
....
....
....
....
....



1. Okuduğunuz metinler arasındaki benzerlik ve farklılıkları dikkate alarak sabit oranlar kanununu tanımlayınız.

....
....
....
....
....
....

2. Demir(II) sülfür bileşiğinin eldesi reaksiyonlarında neden madde artmıştır?

....
....
....
....
....
....

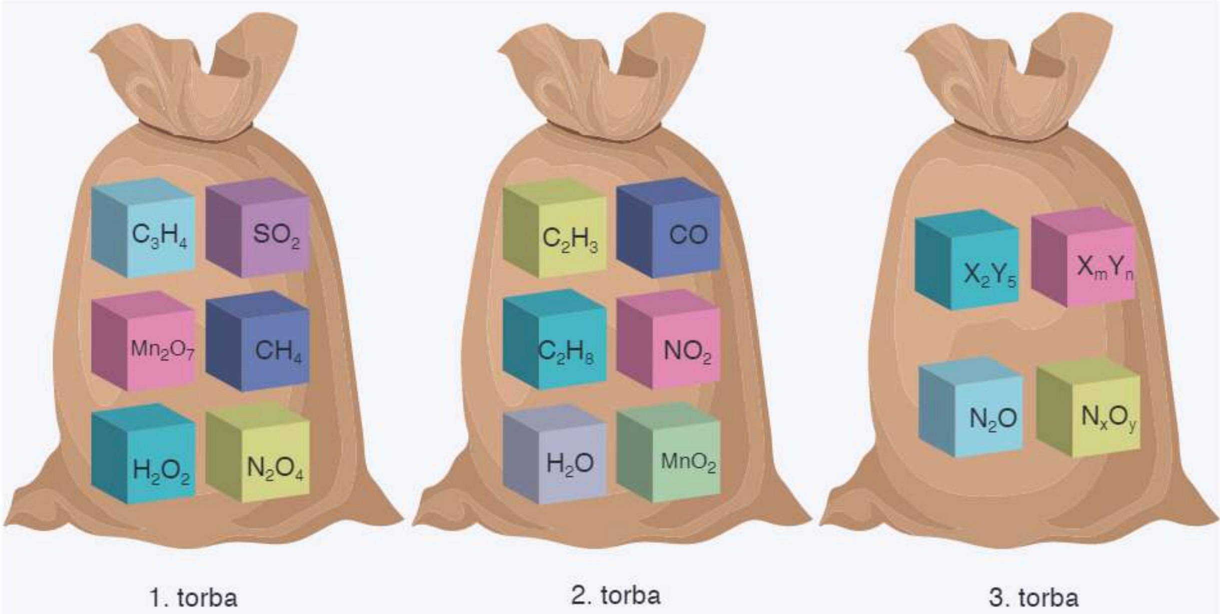
3. Başlangıçta eşit kütlede demir ve kükürt alınarak bir miktar FeS bileşiği elde edilmektedir. Artan madde miktarı 12 g olduğuna göre demir ve kükürdün başlangıç miktarı ile kaç gram FeS bileşiği elde edildiğini bulunuz. (Fe: 56 g/mol, S: 32 g/mol)

....
....
....
....
....
....

1. ÜNİTE	**: KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.1. Kimyanın Temel Kanunları > 1.1.1. Kimyanın Temel Kanunlarını Açıklama**
Kavram	: Katlı Oranlar Kanunu
Genel Beceriler	: Karar Verme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri	: Çıkarım Yapma Becerisi, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi

Çalışmanın Adı	**KÜPLERDEKİ SÜRPRİZ BİLEŞİKLER**	30 dk.
Çalışmanın Amacı	Katlı oranlar kanununu kavrayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metinden ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



3. torbada bulunan küplerin açık hâlleri

Küp	Üst yüz	Ön yüz	Yan yüz
1	X:14g	X_2Y_5	Y:40g
2	X:7g	X_mY_n	Y:12g
3	O:16g	N_2O	N:28g
4	O:16g	N_xO_y	N:7g

Esma, arkadaşlarına katlı oranlar kanunu ile ilgili bir sunum ve sunumun sonunda kullanmak için de materyaller hazırlar. Sunumunda katlı oranlar kanununu anlatırken iki elementin birden fazla bileşik oluşturabileceğini ve oluşan bu bileşiklerde elementlerinin birinin miktarı sabitken diğer elementin miktarları arasında tam sayılarla ifade edilen bir oran olduğunu söyler. Bazı durumlarda bileşik çiftlerinin bu kanuna uymadığını ifade eder. Katlı orana bakılırken dikkat edilmesi gereken iki nokta olduğunu belirtir. Birinci nokta bileşik çiftlerinin aynı tür atomlardan oluşması, ikinci nokta ise katlı orana bakılan bileşik çiftlerinin basit formüllerinin aynı olmamasıdır. Esma, anlattıklarının pekişmesi için renkli küpler yerleştirdiği ilk iki torbayı kullanır. Küplerin bir yüzüne bileşik isimlerini yazar. Sınıf arkadaşlarından altı kişiye iki torbadan da birer küp çektirir. Üçüncü torbada ise üzerinde bileşik formülleri ve bileşikte bulunan element kütlelerinin yazıldığı dört küp vardır.



Öğrenciler	Torbalardan (1 ve 2. torba) çekilen bileşik çiftleri
Burcu	C_3H_4 - C_2H_3
Ali	SO_2 - CO
Murat	MnO_2 - Mn_2O_7
Çiğdem	CH_4 - C_2H_8
Merve	H_2O - H_2O_2
Çınar	N_2O_4 - NO_2

1. Metin, tablo ve görsellerden yararlanarak aşağıda verilen tabloları uygun ifadelerle doldurunuz.

Öğrenci İsimleri	Katlı Oranlar Kanununa Uyan Bileşik Çiftleri	Bileşik Çiftleri Arasındaki Katlı Oran

Öğrenci İsimleri	Katlı Oranlar Kanununa Uymayan Bileşik Çiftleri	Katlı Oranlar Kanununa Uymama Nedeni

2. Formülü verilmeyen bileşiklerin formüllerini üçüncü torbadan seçilen bileşik çiftlerinin değerlerini kullanarak yazınız.

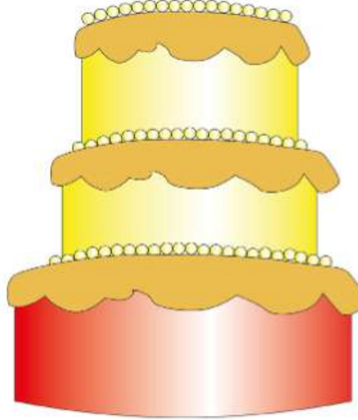
1. Bileşik Çifti		1. Elementin Kütlesi	2. Elementin Kütlesi	Bileşiğin Formülü
	I. Bileşik			
	II. Bileşik			

2. Bileşik Çifti		1. Elementin Kütlesi	2. Elementin Kütlesi	Bileşiğin Formülü
	I. Bileşik			
	II. Bileşik			

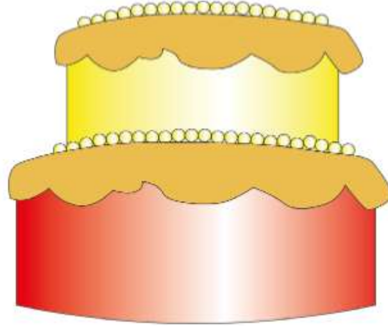
1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.1. Kimyanın Temel Kanunları > 1.1.1. Kimyanın Temel Kanunlarını Açıklama**
Kavram : Katlı Oranlar Kanunu
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri : Akıl Yürütme Becerisi

Çalışmanın Adı	**KIRMIZILAR EŞİTSE SARILAR EŞİT OLMAZ**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Katlı oranlar yasasını açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görseli ve metni inceleyerek soruları cevaplayınız.*



Görsel 1: Birinci pasta



Görsel 2: İkinci pasta

Yukarıdaki pastalardan kırmızı katlar çilekli, sarı katlar ise muzlu olacak şekilde hazırlanmıştır. Çilekli katlar X elementini, muzlu katlar Y elementini, pastalar ise bu elementlerden oluşmuş bileşikleri temsil etmektedir.

1. Görseldeki iki pastanın ortak yanlarını yazınız.

....
....
....
....
....



2. Çilekli katları eşit olan pastalardan 1. pastadaki muzlu kat sayısının, 2. pastadaki muzlu kat sayısına oranı nedir?

....
....
....
....
....

3. İki elementin oluşturduğu farklı bileşiklerde bir elementin eşit miktarına karşı diğer elementin miktarları arasındaki orana "katlı oran" denir.
Buna göre yukarıdaki pastalardan hareketle bir arkadaşınıza katlı oranı nasıl anlatırsınız?

....
....
....
....
....

1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama**

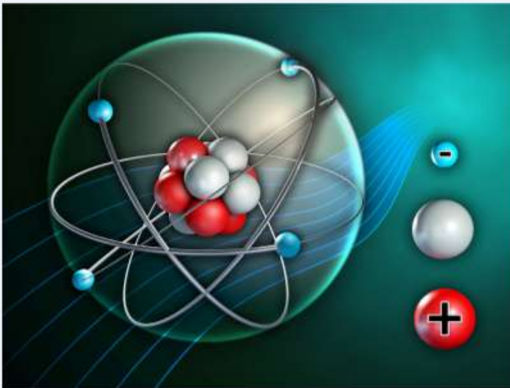
Kavram : *Bağıl Atom Kütlesi/Bağıl Molekül Kütlesi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**İKİ DİRHEM BİR ÇEKİRDEK**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Bağıl atom kütlesini kavrayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*


Görsel 1: Olgunlaşmış keçiboynuzu çekirdekleri

Keçiboynuzu bitkisinin Arapça karşılığı "karat", İngilizce karşılığı ise "carob"dur. Standart ölçü birimleri kullanılmadan önce insanlar elmas gibi değerli mücevherleri ve altın gibi kıymetli madenleri ölçmek için keçiboynuzu bitkisinin çekirdeğinden yararlanmışlardır. Keçiboynuzu çekirdeklerinin elmas ölçmek için nispeten uygun ölçülerde olması, su çekmemesi, kabuğunun çok sert ve dayanıklı olması, ayrıca dönemin şartları göz önüne alındığında ağırlıklarının birbirlerine eşit denecek kadar yakın olması bu çekirdeklerin standart olarak kabul edilmesini sağlamıştır. Bir keçiboynuzu çekirdeği bir karat olarak belirlenmiş, elmas ve benzeri değerli maddeler de bu çekirdeğin kütlesine bağlı olarak ölçülmüştür. Ayrıca altının saflığını belirtmek için de karat ifadesi kullanılmıştır. Günümüzde hâlen değerli taşları ölçmek için karat birimi kullanılmaktadır. Ancak yapılan modern ve hassas ölçümler her çekirdeğin eşit kütleye sahip olmadığını gösterdiği için bir karat, bir keçiboynuzu çekirdeği olarak değil 200 mg olarak sabitlenmiştir.



Görsel 2: Atomun yapısı

Atomlar çok küçük tanecikler oldukları için atomların kütleleri de standart ölçülerle tartılamayacak kadar küçüktür. Kütle spektrometresi adı verilen modern bir cihaz kullanarak bu tür küçük kütleleri ölçmek mümkün olsa da pratik değildir. Bu yüzden atomların kütleleri hesaplanırken atomları birbirleriyle karşılaştırma yoluna gidilmiştir. Bir atomun kütlesinin standart olarak belirlenmiş başka bir atomun kütlesine kıyaslanarak hesaplanmasına "bağıl atom kütlesi" denir. İlk başlarda standart atom olarak en küçük atom olan hidrojen belirlenmiş ve kütlesi 1 olarak alınıp diğer atomların kütleleri de hidrojen atomuna kıyaslanarak hesaplanmıştır. Günümüzde ise ^{12}C izotopu standart atom olarak alınmış olup kütlesi 12.000 akb (atomik kütle birimi) olarak kabul edilmiştir. ^{12}C izotop atomun kütlesinin 1/12'si 1 akb olarak belirlenmiş ve diğer atomların kütleleri de bu standart birime göre kıyaslanarak hesaplanmıştır. ^{12}C izotopunun referans olarak belirlenmesinin en önemli sebepleri kararlı yapıda olması, doğada bolluk oranının oldukça yüksek olması ve eşit sayıda proton ile nötron içermesidir.



1. Osmanlı Devleti'nin kullandığı ağırlık birimlerinden birisi olan dirhem, 16 keçiboynuzu çekirdeği olarak belirlenmiş olup 24 ayar saf Osmanlı altını iki dirhem bir çekirdek ağırlığındadır. Bu bilgiye göre eski dönemde ve günümüzde bu altının ağırlığının ne olacağını hesaplayınız.

....

....

....

....

....

2. ^{12}C izotopu referans alınarak bazı bileşiklerin bağıl kütleleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Bu bilgilerden faydalanarak H, O, S ve F atomlarının bağıl kütlelerini hesaplayınız.

Bileşik: C_3H_8	Bileşiğin Bağıl Kütlesi: 44	H Atomunun Bağıl Kütlesi:
Bileşik: CS_2	Bileşiğin Bağıl Kütlesi: 76	S Atomunun Bağıl Kütlesi:
Bileşik: CO_2	Bileşiğin Bağıl Kütlesi: 44	O Atomunun Bağıl Kütlesi:
Bileşik: C_2F_6	Bileşiğin Bağıl Kütlesi: 138	F Atomunun Bağıl Kütlesi:

3. İçerisinde elma, portakal, üzüm, erik, nar ve karpuz tezgâhları bulunan bir manav dükkânında hiçbir standart ölçü birimini kullanmadan tüm meyvelerin ağırlıklarını belirlemenizi isteselerdi nasıl bir yol izlerdiniz? Gerekçeleriyle açıklayınız.

....

....

....

....

....

Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama**
Kavram : Bağıl Atom Kütlesi / Bağıl Molekül Kütlesi
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**ÖLÇEK DEĞİŞTİR?**	10 dk.
Çalışmanın Amacı	Bağıl atom ve bağıl molekül kütlesi kavramını açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki bilgi kutusundan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

BİLGİ KUTUSU

Bir atomun kütlesi tartılamayacak kadar küçüktür. Bu nedenle atomların kütlelerini bulmak için atom kütlelerinin birbiri ile karşılaştırılması yoluna gidilmiştir. Bir atomun kütlesinin, standart kabul edilen atomun kütlesi ile karşılaştırılarak hesaplanmasına "bağıl atom kütlesi" denir. Bağıl atom kütlesine benzer şekilde moleküler bileşikler için "bağıl molekül kütlesi", iyonik bileşikler için "bağıl formül kütlesi" ifadeleri kullanılır.

^{12}C izotopunun kütlesinin 1/12'sine atomik kütle birimi (akb) denir.

1. Bir pinpon topunun ağırlığı yaklaşık 3 gramdır. Eğer bir pinpon topunun ağırlığı, toplar için bağıl top kütlesi (btk) olarak kabul edilseydi,



Görsel 1: Pinpon topu



Görsel 2: Futbol topu

a) Ağırlığı yaklaşık 450 gram olan futbol topu için bağıl top kütlesi kaç (btk) olurdu?

....

....



Görsel 3: Voleybol topu

b) Ağırlığı yaklaşık 270 gram olan voleybol topu için bağıl top kütlesi kaç (btk) olurdu?

....

....



Görsel 4: Basketbol topu

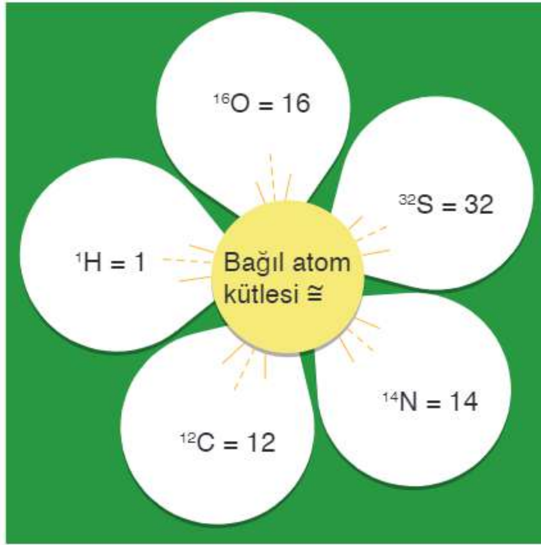
c) Ağırlığı yaklaşık 600 gram olan basketbol topu için bağıl top kütlesi kaç (btk) olurdu?

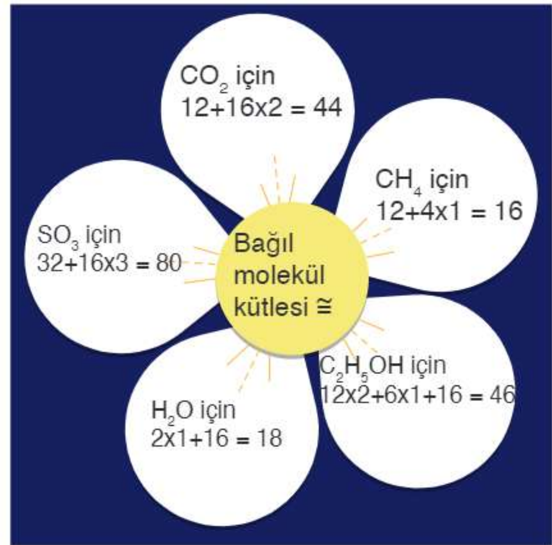
....

....



2. Aşağıdaki bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.





a) SO_2 bileşiğinin bağıl molekül kütlesi kaçtır?

....

b) CH_3OH bileşiğinin bağıl molekül kütlesi kaçtır?

....

c) N_2H_4 bileşiğinin bağıl molekül kütlesi kaçtır?

....

1. ÜNİTE : *KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama*

Kavram : Atomik Kütle Birimi
Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**AKB**	10 dk.
Çalışmanın Amacı	Atomik kütle birimi kavramını tanımlayarak izotop atomlarda ortalama atom kütlesinin kullanıldığını fark edebilme.	

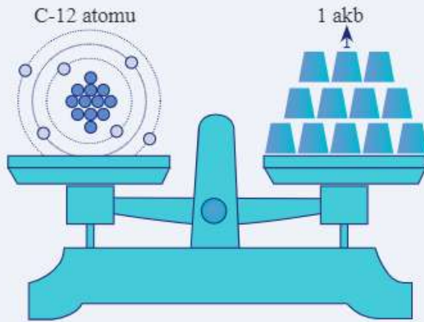
Yönerge: *Aşağıdaki metinden ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Bilimdeki standart ölçümler, laboratuvarlardaki deneysel verileri karşılaştırabilmek ve herkesin aynı şeyden bahsettiğinden emin olabilmek için çok önemlidir.

Tek tek atomların kütleleri çok küçüktür. Kütle spektrometresi adı verilen modern bir cihaz kullanarak bu tür küçük kütleleri ölçmek mümkündür. Örneğin bir oksijen-16 atomunun kütlesi 2.66×10^{-23} gramdır. Gram cinsinden ölçülen kütlelerin karşılaştırılması kısmen yararlı olsa da göreceli atomik kütleleri daha kolay karşılaştırmaya izin verecek bir sisteme sahip olmak çok daha pratiktir.

Bilim insanları, diğer tüm kütlelerin karşılaştırılacağı referans standart olarak karbon-12 izotopunu belirlemiştir. Bir karbon-12 atomuna 12 atomik kütle biriminden (akb) oluşan bir kütle atanır. Herhangi bir elementin herhangi bir izotopunun kütlesi, karbon-12 standardına göre ifade edilir. Örneğin bir helyum-4 atomunun kütlesi yaklaşık 4 akb'dir. Bir kükürt-32 atomunun kütlesi ise yaklaşık 32 akb'dir.

Bir element izotop atomlara sahipse bu element için ortalama atom kütlesi hesaplanır.



Görsel: Terazi



1. Atomik kütle birimi kavramı nasıl tanımlanabilir?

2. Kütle ölçümünde kütlesi standart olarak 12 akb kabul edilen karbon-12 atomu kullanılmasına rağmen periyodik tabloda karbon atomunun kütle numarasının 12,011 gösterilmesi nasıl açıklanabilir?

12.011
$_6C$
Karbon



Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama**
Kavram : *Atomik Kütle Birimi*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ATOMLARIN HAFİFLİĞİ**	10 dk.
Çalışmanın Amacı	Atomik kütle birimi (akb) kavramını açıklayabilme.	

Yönerge: *Kimya öğretmeninin atomik kütle birimi (akb) hakkında verdiği bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Atomlar, kağıda kalem ucu ile konulan bir noktadan bile milyonlarca kat küçük taneciklerdir. Bu nedenle atomların kütlesini ölçmek için gram gibi bir ölçü birimini kullanamayız. Bilim insanları bu sorunu çözmek ve atomik boyuttaki taneciklerin kütlelerini ölçmek için "atomik kütle birimi" diye bir tanımlama yapmışlar. Bilim insanları, yaptıkları çalışmalarda atomun çekirdeğinde bulunan proton tanecikleriyle nötron taneciklerinin hemen hemen aynı kütleye sahip olduğunu ve çekirdeğin çevresinde dolanan elektronların proton ve nötronlardan çok daha hafif olduğunu keşfetmişler. Buna göre atomdaki parçacıkların kütlesi şöyledir:

  Bir tane protonun kütlesi: 1 atomik kütle birimi

  Bir tane nötronun kütlesi: 1 atomik kütle birimi

  Bir tane elektronun kütlesi: 1/1836 atomik kütle birimi


Görsel: Tartılan insan

Kollarımızın, bacaklarımızın, gövdemizin ve başımızın ağırlığının yanında saçlarımızın da bir ağırlığı vardır. Ancak vücudumuza oranla saçlarımız çok hafif olduğundan saçlarımızın ağırlığımıza etkisini tartıda göremeyiz. Benzer şekilde atomun yapısında bulunan elektronlar, proton ve nötronlardan çok daha küçük olduğu için atomun toplam kütlesini hesaplarken sadece proton ve nötronların kütlesini toplarız. Çok hafif olan elektronların kütleye etkisini önemsemeyiz. Örneğin bir oksijen atomunda 8 proton, 8 nötron ve 8 elektron vardır ve oksijenin kütlesini hesaplamak için proton ve nötronları toplayıp bir oksijen atomunun kütlesini 16 atomik kütle birimi buluruz. Eğer atomik kütle birimini tanımlamak için oksijen atomunu kullanmak istersek "Bir oksijen atomunun kütlesinin 1/16 'sı bir atomik kütle birimi eder." diyebiliriz.

1. Bir tane $^{12}_{6}C$ atomunun kütlesi kaç atomik kütle birimidir?

....

....

....

....

....

2. ^{12}C atomunun kütlesini kullanarak atomik kütle birimi kavramını tanımlayınız.

....

....

....

....

....



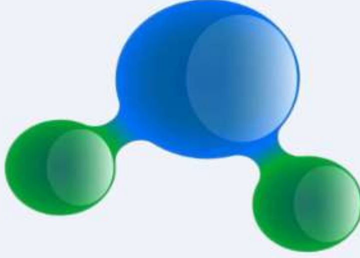
Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

1. ÜNİTE : ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama***
Kavram : *Atom Sayısı, Molekül Sayısı*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**TANECİK SAYALIM**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Molekül ve atom sayısı kavramlarının tanımını yaparak arasındaki farkı kavrayabilme.*	
Gerekli Malzemeler: Plastik kap, yeşil ve mavi oyun hamuru, diş temizleme çubukları		

Yönerge: *Aşağıdaki basamakları izleyerek etkinliği yapınız ve soruları cevaplayınız.*

TANECİK SAYALIM



1. Yeşil ve mavi oyun hamurlarından minik toplar yapınız.
2. Diş temizleme çubuklarını kullanarak görseldeki figürden 24 tane yapınız.
3. Plastik kabın içerisine önce bir, sonra iki düzine figür sığdırınız.

1 düzinede	2 düzinede
a) Kaç tane figür vardır?	a) Kaç tane figür vardır? ....
b) Kaç tane mavi top vardır?	b) Kaç tane mavi top vardır? ....
c) Kaç düzine mavi top vardır?	c) Kaç düzine mavi top vardır? ....
ç) Kaç tane yeşil top vardır?	ç) Kaç tane yeşil top vardır? ....
d) Toplam kaç düzine top vardır?	d) Toplam kaç düzine top vardır? ....





BİLGİ KUTUSU

Bilim insanları; atom, molekül vb. çok küçük kimyasal türleri ölçmek ve gerekli hesaplamaları yapmak için mol kavramını geliştirmişlerdir. 1 mol $6{,}02x10^{23}$ sayısına karşılık gelir. Mol kavramı sayesinde sayılamayacak büyüklükteki kavramlar, sayılabilecek birimlerle ifade edilmiş olur.

1 mol H_2O bileşiğinde $6{,}02x10^{23}$ tane su molekülü bulunur.

1 mol H_2O bileşiğinde $1.6{,}02x10^{23}$ tane O atomu vardır.

1 mol H_2O bileşiğinde 1 mol O atomu vardır.

1 mol H_2O bileşiğinde $2.6{,}02x10^{23}$ tane 2 atomu vardır.

1 mol H_2O bileşiğinde 2 mol H atomu vardır.

1 mol H_2O bileşiğinde $3.6{,}02x10^{23}$ tane atom vardır.

1 mol H_2O bileşiğinde 3 mol atom vardır.

1. Yaptığınız etkinlik ile bilgi kutusundaki açıklamalar arasında nasıl bir ilişki vardır?

....

2. 1 mol H_2O bileşiğinde sayılan büyüklükleri etkinlik ile eşleştiriniz.

....

3. Bir mol maddedeki molekül ve atom sayısı kavramlarını kendi cümleleriniz ile tanımlayınız.

....

Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

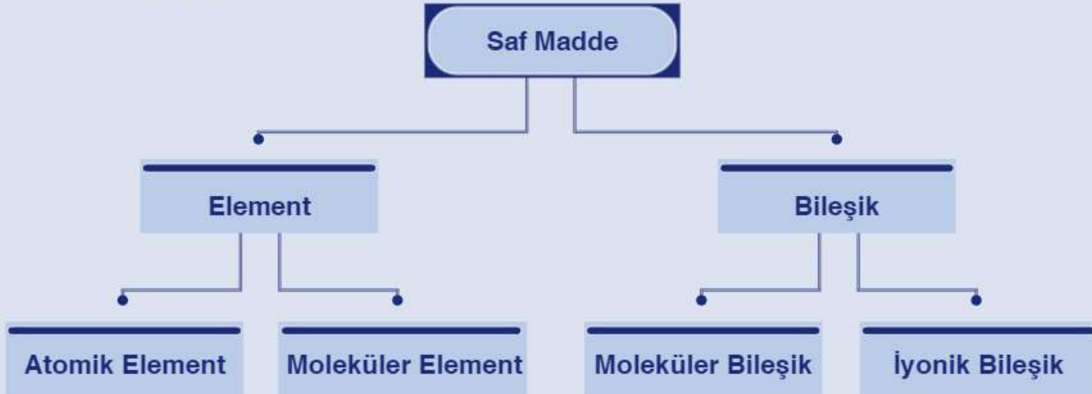


1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama**
Kavram : *Atom Sayısı/Molekül Sayısı*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Akıl Yürütme Becerisi*

Çalışmanın Adı	MOLEKÜLDEN ATOMA	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Bir molekülün yapısındaki atom sayılarını belirleyebilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki açıklamalardan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

BİLGİ KUTUSU



Yukarıda saf maddeler için hiyerarşik kavram haritası verilmiştir. Bu kavram haritasına göre element ve bileşikler saf maddedir. Bütün elementler atomik yapıda değildir. Örneğin ametaller doğada genelde moleküler hâlde bulunur. İyonik bağ içeren bileşikler iyonal bileşikleri oluştururken sadece kovalent bağ içeren bileşikler moleküler yapıdadır. Dolayısıyla moleküler yapıdaki bir madde element de bileşik de olabilir. Bu maddeleri ayırt edebilmek için molekülü oluşturan atomlar dikkate alınır. Molekülün yapısındaki bütün atomlar aynı türden ise bu, element molekülüdür.

Örnek

Hidrojen elementi	H_2	H-H
Oksijen elementi	O_2	O=O
Fosfor elementi	P_4	(P, P, P, P)

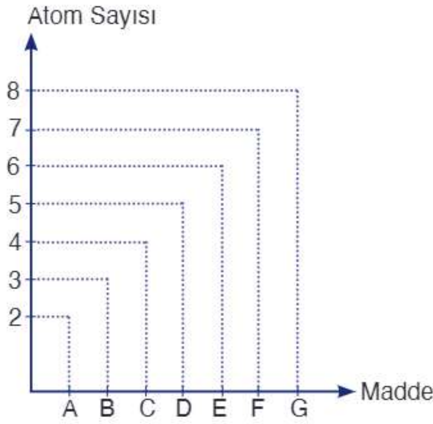
Molekülün yapısında en az iki farklı türde atom var ise bu, bileşik molekülüdür.

Örnek

Karbondioksit	CO_2	O=C=O
Su	H_2O	(O, H, H)
Fosfor triklorür	PCl_3	(P, Cl, Cl, Cl)
Amonyak	NH_3	(N, H, H, H)

Atom, molekül gibi son derece küçük kimyasal türlerin miktarlarını ölçmek ve kimyasal hesaplamalar yapabilmek için mol kavramı ortaya konulmuştur. 1 mol $6{,}02x10^{23}$ tanecik anlamına gelir. Buna göre 1 mol atom demir (Fe) $6{,}02x10^{23}$ tane Fe atomu, 1 mol molekül su (H_2O) ise $6{,}02x10^{23}$ tane H_2O molekülü demektir.





Grafikte aşağıdaki maddelerin bir molekülündeki atom sayıları verilmiştir.

Örnek maddeler

- S_8
- SO_3
- P_4
- N_2O_3
- SF_6
- HCl
- F_2
- H_2O
- NO_2
- C_2H_4
- CH_4
- N_2O_5

1. Grafikteki maddelerin hangi örnek maddeler olabileceğini tabloya yazınız.

Grafikteki Madde	Örnek Madde
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

2. N_2O_5 maddesiyle ilgili olarak tablodaki boşlukları doldurunuz.

Molekül Sayısı	N Atom Sayısı	O Atom Sayısı
1		
3		
5		

3. Aşağıdaki maddelerin tanecik sayılarını tabloya yazınız.

Madde	Tanecik Sayısı
2 mol atom Cu	
4 mol atom Ag	
3 mol molekül CO_2	
5 mol molekül SO_3	

Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

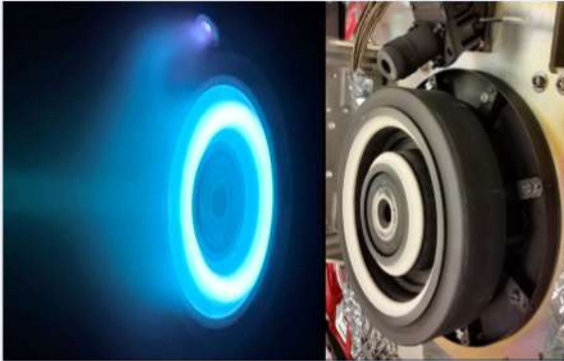
1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama**
Kavram : Normal Şartlarda Hacim
Genel Beceriler : Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi

Çalışmanın Adı	**PSYCHE (SAYKİ) UZAY ARACININ İTİCİ GÜCÜ: KSENON GAZI**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Gazların normal şartlarda kapladığı hacmi kavrayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metinden ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Serin mavi bir parıltı yayan elektrikli iticiler, Psyche uzay aracını Mars ve Jüpiter arasındaki bir asteroide yönlendirecektir. Metal ve nikelden oluştuğu düşünülen bu asteroidin incelenmesi Dünya benzeri gezegenlerin oluşumuna da ışık tutacaktır.


Görsel 1: Psyche uzay aracı


Görsel 2: Ksenon ışınları

Psyche'nin itici yakıt gücünü araba farlarında, plazma TV'lerde de kullanılan ve nötr bir gaz olan ksenon gazı sağlayacaktır. Psyche bu yolculuğa tanklarında 922 kilogram ksenon ile çıkacaktır.

Ksenon gazı uzay aracının tanklarına 0 °C ve 1 atmosferlik basınçta normal şartlar altında aktarılacaktır. Uzay aracının dört iticisi, bu ksenonun yüklü atomlarını veya iyonlarını hızlandırmak ve dışarı atmak için elektromanyetik alanları kullanacaktır. Bu iyonlar, dışarı atıldıkça mavi iyonize ksenon ışınları yayarak Psyche'yi uzayda yavaşça iten gücü oluşturacaktır. İtme gücü çok az olsa da Psyche'yi derin uzayda hızlandırmak için bu itme yeterli olacaktır. Aracı tutacak atmosferik sürtünme olmadığı için uzay aracı Dünya'ya göre saatte 200.000 kilometre hıza kadar ulaşacaktır. Psyche'nin iticileri, yüksek verimde çalıştıkları için yüklenen yakıt aracın yıllarca yol almasını sağlayacaktır.

T. Greicius, Solar Electric Propulsion Makes NASA's Psyche Spacecraft Go (NASA'nın internet sayfasından derlenmiştir.)

1. Normal koşullarda hacim kavramını açıklayınız.

....
....
....
....
....





2. Psyche uzay aracının tanklarında kaç litre ksenon gazı depolandığını hesaplayınız. ($^{131,3}_{54}Xe$)

Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

1. ÜNİTE	: **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.2. Mol Kavramı > 1.2.1. Mol Kavramını Açıklama**
Kavram	: Normal Şartlarda Hacim
Genel Beceriler	: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri	: Akıl Yürütme Becerisi

Çalışmanın Adı	SADECE GAZLAR İÇİN	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Normal şartlarda gaz hacmini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görseli ve metni inceleyerek soruları cevaplayınız.*



Görsel: Balon şişirme tüpleri

Balon satarak geçimini sağlayan Tuğrul Bey, evindeki boş balonlara He gazı doldurarak ertesi gün satacağı balonları hazırlamıştır. 10. sınıf öğrencisi olan Emir de babası Tuğrul Bey'e yardımcı olmuş ve kimya dersinde öğrendiği bilgileri kullanarak babasına şunları söylemiştir:

- Eğer bu ortamın sıcaklığı 0°C ve ortam basıncı 1 atm ise biz şu an normal şartlar altında çalışıyoruz.
- Normal şartlar altında balonda 1 mol gaz olduğunda balon hacmi 22,4 L olacaktır ve balon içindeki He gazının mol sayısı 1 mol arttığında balon hacmi de 22,4 L artacaktır.
- Bu durum gazın cinsine bağlı değildir. Mesela He gazı yerine CO_2 gazı kullansaydık, balon içinde 1 mol CO_2 olduğu anda balon hacmi yine 22,4 L olurdu.

1. Hacimleri eşit olan He ve CO_2 gazlarının kütleleri de eşit midir? Açıklayınız.
(He: 4 g/mol, C: 12 g/mol, O: 16 g/mol)

....
....
....

2. Emir'in verdiği bilgilerden yola çıkarak normal şartlarda gazların hacimleri ile mol sayıları arasındaki ilişkiyi temsil eden bir grafik çiziniz.

....
....
....

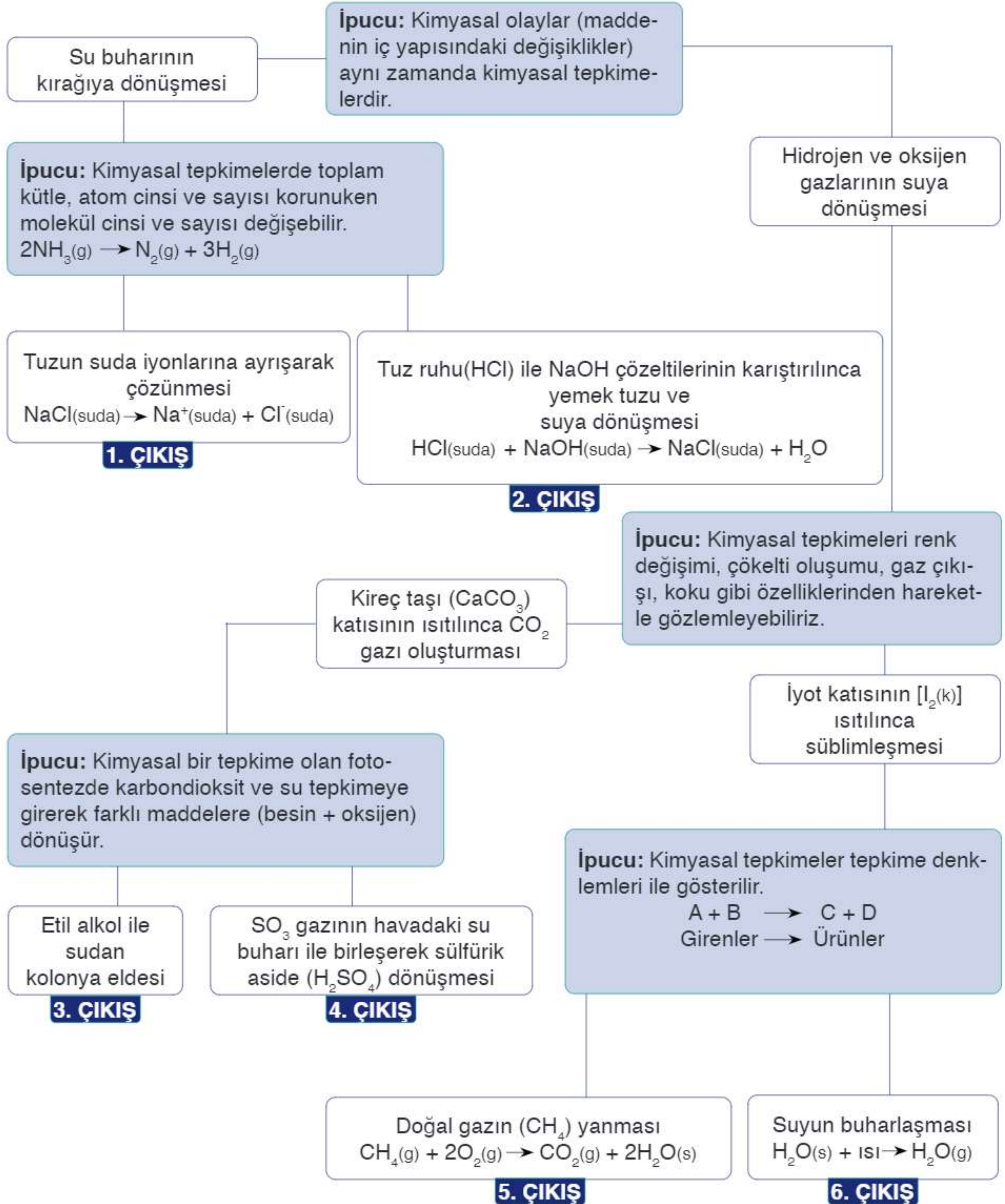


Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

1. ÜNİTE	: ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama***
Kavram	: *Kimyasal Tepkime*
Genel Beceriler	: *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	: *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HANGİMİZ KİMYASAL TEPKİME?**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kimyasal tepkime kavramını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki akış şemasında verilen ipuçlarını takip ediniz. Kimyasal tepkimenin olduğu yönde ilerleyerek doğru çıkışa ulaştıktan sonra soruları cevaplayınız.*





1. Kimyasal tepkimenin tanımını yapınız.

....
....
....
....
....

2. Akış şemasında ilerlerken bulduğunuz kimyasal tepkimeleri tepkime denklemleri ile gösteriniz.

....
....
....
....
....

3. Aşağıdaki tepkimede X ile gösterilen maddeyi *"Kimyasal tepkimelerde atom cinsi ve sayısı korunur."* ifadesinden yola çıkarak bulunuz.



$H_2SO_4 + 2X \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$



Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

1. ÜNİTE	: ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama***
Kavram	: *Kimyasal Tepkime*
Genel Beceriler	: *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri	: *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**SLİME (BALÇIK)**	*10 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kimyasal tepkime kavramını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Ceylin çevresindeki değişimleri, olayları gözlemlemeyi çok seven ve ilginç bulduklarını araştıran, sorgulayan bir öğrencidir. Son zamanlarda arkadaşları arasında "slime" (slaym) yapmak ve onunla oynamak çok yaygınlaşınca Ceylin de evde slime yapmak ister fakat annesi slime denen oyun hamuru benzeri jelimsi maddenin cilde temas etmesinin cildine zarar vereceğini söyler. Annesine hak veren Ceylin evde denemekten vazgeçer fakat merakına da engel olamaz. İnternetten araştırmaya başlar. Slime yapmak için kullanılan malzemeler; sıvı yapıştırıcı, sıvı çamaşır makinesi deterjanı ve renkli olması isteniyorsa gıda boyasıdır.


Görsel 1: Yapıştırıcı


Görsel 2: Deterjan


Görsel 3: Gıda boyası


Görsel 4: Slime

Ceylin malzemeleri hazırlar ancak bu malzemelerin "slime"a hiç benzemediklerini düşünür ve kimya öğretmeni olan annesine "Nasıl oluyor da bu malzemeler kullanılarak tamamen farklı bir şey elde ediliyor?" diye sorar. Annesi "Bu malzemeler karıştırılınca kimyasal bir tepkime oluşuyor. Kimyasal tepkimeler sonucu maddeler kendi özelliklerini kaybederek tamamen farklı maddelere dönüşür. Tepkimeye giren maddelere girenler (reaktif), tepkime sonucu oluşan maddelere de ürün denir. Maddelerin kimyasal tepkime sonucu hem dış görünüşleri hem de iç yapıları değişir." der.

1. Slime yapma deneyinde tepkimeye giren ve tepkime sonucu oluşan maddeler nelerdir? Tepkime denklemi şeklinde yazınız.

....

....

2. Bu deneyde, girenler ve ürünler düşünüldüğünde maddelerin hangi özellikleri değişmiştir?

....

....

....

....

....

3. Çevrenizde gözlemlediğiniz kimyasal tepkimelere örnekler veriniz. Bu kimyasal tepkimelerin girenlerini ve ürünlerini belirtiniz.

....

....

....

....

....



Hazırlayan: *Esin EKMEKÇİOĞLU*

1. ÜNİTE : ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama***
Kavram : *Yanma Tepkimesi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**YANMA**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Yanma tepkimesini tanımlayarak yanma tepkimelerinin özelliklerini açıklayabilme.*	

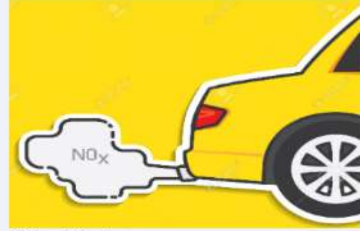
Yönerge: *Aşağıda verilen görseller ve yanma tepkimelerinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*


Görsel 1: Yanan ocak


Görsel 3: Kömür


Görsel 4: Solunum tepkimesi


Görsel 2: Paslı çivi



Görsel 5: Azotun yanması

- Likit petrol gazının (LPG) bileşenlerinden biri olan propan gazının (C_3H_8) yanma tepkimesi
  $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) + \text{ISI}$
- İnsan vücudunun, besin maddesi olan glikozu yakarak enerji ürettiği solunum tepkimesi
  $C_6H_{12}O_6(k) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g) + \text{ISI}$
- Demirin, hem sentez hem de yanma tepkimesi olarak sınıflandırılabilen paslanma tepkimesi
  $4Fe(k) + 3O_2(g) \longrightarrow 2Fe_2O_3(k) + \text{ISI}$
- Azot gazının yanma tepkimesi
  $N_2(g) + O_2(g) + \text{ISI} \longrightarrow 2NO(g)$

1. Yanma ve yanma tepkimesi kavramlarını tanımlayınız.

....
....
....
....
....

2. Yanma tepkimelerinin endotermik ya da ekzotermik olması hakkında ne söylenebilir?

....
....
....
....
....



3. Mangalı tutuşturmak için kibrit kullanılmasının nedeni nasıl açıklanabilir?

....
....
....
....
....

1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama**
Kavram : Yanma Tepkimesi
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**YAKTIN BENİ OKSİJEN!**	10 dk.
Çalışmanın Amacı	Yanma tepkimesini tanımlayabilme.	

Yönerge: Aşağıda verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.



Görsel 1: Hidrojen istasyonu

Hidrojendir benim adım,
Oksijenle hızlıca yanarım.
Açığa çıkan enerji çok büyüktür,
Roketi uzaya götürür.



$$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g) + \text{ısı}$$


Görsel 2: Uzay mekiği


Görsel 3: Yanan odunlar

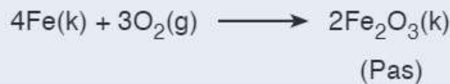
Odundur benim adım,
Çoğunlukla selülozdan oluşur yapım.
Bir tutuşursam havadan kaparak oksijeni,
Alevler sarar her yeri.
Yanarken ısı veririm,
Sıcacık yaparım çevremi.



$$\underset{\text{(Selüloz)}}{C_6H_{10}O_5(k)} + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 5H_2O(g) + \text{ısı}$$


Görsel 4: Paslı çivi

Ben demir metaliyim,
Yavaş yavaş da olsa ben de yanarım.
Alevsizdir oksijenle tepkimem,
Bir türlü anlaşılmaz yandığım.
Demir yandı demek yerine,
Şöyle derler: Demir oksitlendi.
Bir bakarsın yıllar geçtikçe
Pas kaplamış tüm yüzeyimi.



$$4Fe(k) + 3O_2(g) \longrightarrow \underset{\text{(Pas)}}{2Fe_2O_3(k)}$$





1. Bir maddenin yanabilmesi için hangi madde ile tepkimeye girmesi gerekir? Yakıcı olan madde hangisidir?

....

2. Bütün yanma tepkimelerinde alev oluşur mu? Açıklayınız.

....

3. Yukarıdaki örneklerden yola çıkarak yanma tepkimesi kavramını tanımlayınız.

....

Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

1. ÜNİTE	: **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama**
Kavram	: Sentez (Oluşum) Tepkimesi
Genel Beceriler	: Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri	: Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**HAVADAKİ SENTEZ REAKSİYONU**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Sentez reaksiyonu kavramının tanımını etkinlik yardımıyla yapabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görselden ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

HAVADAKİ SENTEZ REAKSİYONU



Görsel: Hava kirliliği

Görseldeki şehrin üzerini kaplayan hava sisli ve kahverengidir. Bunun sebebi ise dumanın, önemli bir bileşeni ve keskin bir kokusu olan zehirli gaz azot dioksittir. Azot oksitlerin (NO_x) ana kaynağı, motorlu araçlar ve enerji üretim istasyonları, orman yangınları, yanardağlar, yıldırımlar, topraktaki organik çürümeler ve mikrobiyolojik işlemlerdir. Azot monoksit (NO) ve azot dioksit (NO_2), hava kirliliği bakımından önemli azot oksitlerdendir. Motorlu araçlarda ve enerji üretim istasyonlarındaki yakıtın yüksek sıcaklıkta yakılması sonucu oluşan azot oksitlerin çoğu, azot monoksit olarak ortaya çıkar. Açığa çıkan azot monoksit ise havanın oksijeni ile reaksiyona girerek azot dioksit bileşiğine dönüşür. Azot monoksit; renksiz, kokusuz, zararsız bir gaz iken havadaki oksijenle birleştiğinde sarı-kahverengi, keskin kokulu ve zararlı bir gaz olan azot dioksite dönüşür. İnsan sağlığı üzerinde toksik özellik gösteren azot dioksit gözleri ve boğazı tahriş edebilir, astım ataklarını tetikleyebilir.

1. Azot monoksit ve oksijen arasında gerçekleşen tepkimeyi yazarak denkleştiriniz.

....

....

....

2. Sentez reaksiyonunu tanımlayınız.

....

....

....

3. Günlük hayatta karşılaşılabilecek sentez reaksiyonlarına örnekler veriniz.

....

....



....

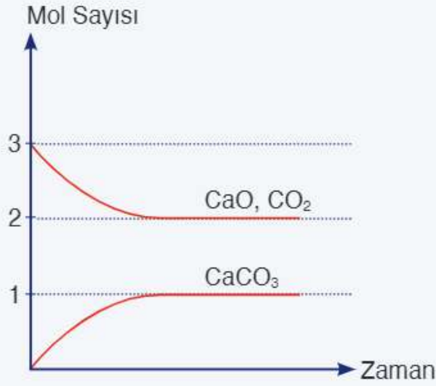
Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

1. ÜNİTE	: ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama***
Kavram	: *Sentez (Oluşum) Tepkimesi*
Genel Beceriler	: *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri	: *Akıl Yürütme Becerisi*

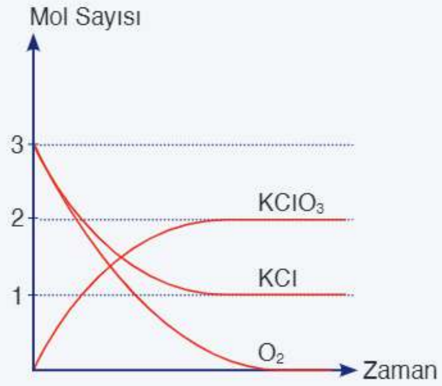
Çalışmanın Adı	**SENTEZ**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Kimyasal tepkime türlerinden sentez (oluşum) tepkimelerinin özelliklerini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden ve grafiklerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

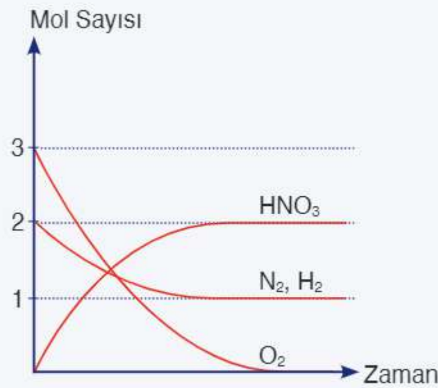
Aşağıda sırasıyla $CaCO_3$, $KClO_3$ ve HNO_3 bileşiklerinin sentez (oluşum) tepkimeleri verilmiştir.



1. Grafik: $CaCO_3$ bileşiğinin oluşum tepkimesi.
Tepkime denklemi
$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$ şeklindedir.
Tepkime gerçekleşirken ısı açığa çıkmıştır.



2. Grafik: $KClO_3$ bileşiğinin oluşum tepkimesi.
Tepkime gerçekleşirken ısı açığa çıkmıştır.



3. Grafik: HNO_3 bileşiğinin oluşum tepkimesi.
Tepkime gerçekleşirken ısı açığa çıkmıştır.



1. 1. grafikte $CaCO_3$ bileşiğinin oluşum tepkimesi verilmiştir. 2 ve 3. grafikten yararlanarak $KClO_3$ ve HNO_3 bileşiklerinin sentez tepkimelerini yazınız.

....
....
....
....
....

2. Sentez tepkimelerinin tanımını yaparak özelliklerini listeleyiniz.

....
....
....
....
....

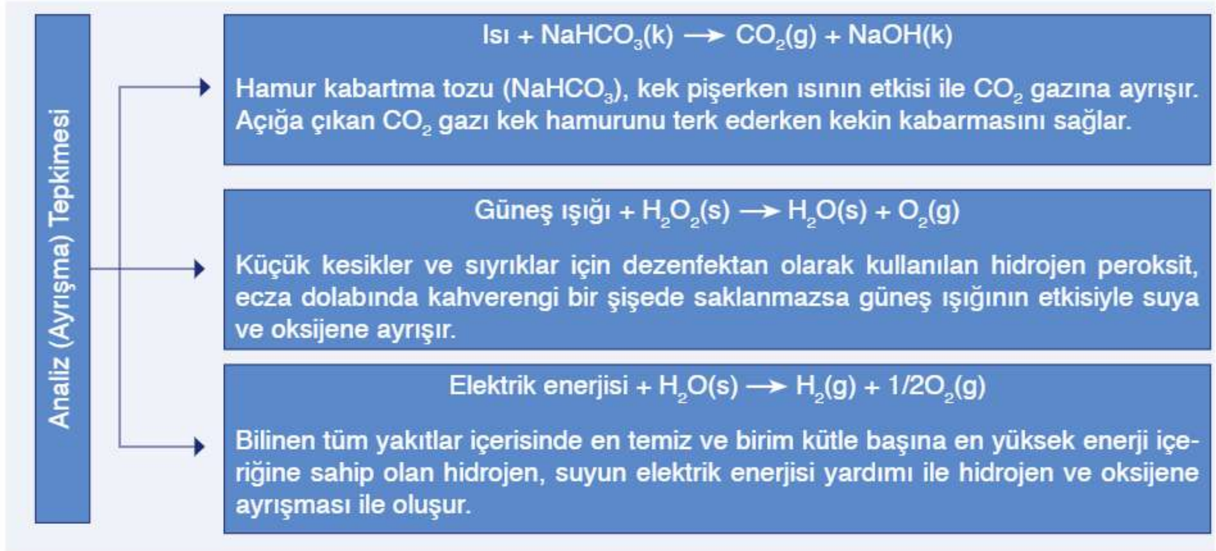


Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

1. ÜNİTE	: KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama
Kavram	: Analiz (Ayrışma) Tepkimesi
Genel Beceriler	: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri	: Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	AYRAN İÇTİK, AYRI DÜŞTÜK	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Analiz (ayrışma) tepkimesini tanıyabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen bilgi haritasından yararlanarak soruları cevaplayınız.*

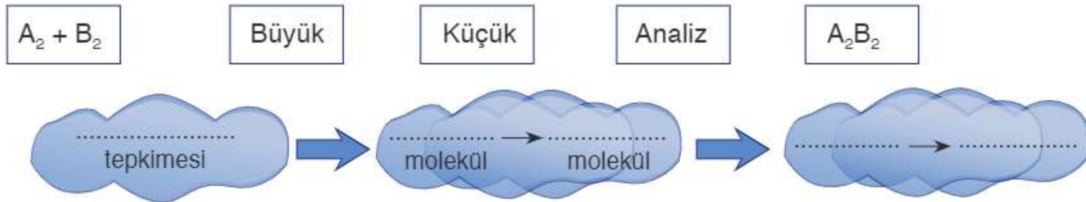


1. Analiz tepkimesini tanımlayarak bu tepkimelerin nasıl gerçekleştiğini açıklayınız.

....
....
....
....

2. Aşağıdaki kutucuklarda verilenleri kullanarak kavram haritasını doldurunuz.

$A_2 + B_2$	Büyük	Küçük	Analiz	A_2B_2



3. Tabloda verilen örneklerden analiz tepkimesi olanları işaretleyiniz. Bu örneklerin tepkime denklemlerini yazınız.

Tepkime	Analiz Tepkimesi	Tepkime Denklemi
Gazoz şişesi açıldığında gazozun içeriğindeki H_2CO_3 bileşiğinin H_2O ve CO_2 bileşiklerine dönüşmesi		
Havadaki N_2 ve O_2 gazlarının yıldırımın etkisi ile azot oksitlere (NOx) dönüşmesi		
Nemli ortamdaki demir (Fe) elementinin zamanla paslanması yani Fe_2O_3 bileşiğine dönüşmesi		
Beyaz renkli AgCl kristallerinin güneş ışığında bırakıldığında metalik gümüşe (Ag) ve klor gazına (Cl_2) dönüşmesi		
Otomobil hava yastıklarında bulunan NaN_3 bileşiğinin Na katısına ve N_2 gazına dönüşerek insan hayatını kurtarması		



Hazırlayan: *Nurten KULE*

1. ÜNİTE	: KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama
Kavram	: Analiz Tepkimesi
Genel Beceriler	: Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri	: Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	UZAYIN MİNİK KÂŞİFLERİ	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Analiz tepkimesinin yapısını kavrayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metinden ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Kaliforniya Silikon Vadisi'ndeki teknoloji firmaları uzaya gönderilecek küp uydunun yapımında âdeta yarış hâlindeler. Bir Türk firması olan TÜRKUZ Şirketinin (Türk Uzay Sistemleri AŞ) sahibi Âdem Bey de bu yarışta uzaydaki yerini almaya çalışanlardan biri. Âdem Bey'in şirketi de son dönemlerin çok kullanılan küp uyduları için yeni ve zararsız yakıt sistemleri geliştirmeye çalışıyor.


Görsel: Küp uydu

Bir gün şirketten gelen son bilgilerin raporlarını okuyan Âdem Bey çok heyecanlanır. Raporlarda, fırlatılacak küp uydu için yeni bir itici sistem bulunduğu yazmaktadır. Yakıt olarak bir litre su kullanacak olan sistem, suyu uzayda hidrojen ve oksijene ayırıp küçük bir roket motorunda yakarak uydunun itme gücünü sağlayacaktır. Raporun devamında yazanlar Âdem Bey'i daha da heyecanlandırır. Bu sistem üzerine gerekli tüm çalışmaların yapılması ve altı ay içinde tamamlanarak uzay testlerine başlanması direktiflerini mühendislerine iletir.

KÜP UYDU İÇİN İTİCİ SİSTEM RAPORU

Uzay aracı sevk sistemlerinde kullanılan yakıtın seçimi ciddi güvenlik önlemleri gerektirebilir. Geleneksel, yüksek performanslı yakıtlar yanıcılık ve uçuculuk gibi riskler taşır. Kapsamlı güvenlik önlemleri almak uydunun görev maliyetini artırır. Yeni itici sistemleri küp uydulara uygun hâle getirmek için sistem performansının güvenlikle dengeli olması gerekir. Su bazlı bir elektroliz düzeneği bu sistemin ihtiyacını karşılayacaktır. Bu sistem uyduya kurulduğunda ve yalnızca yörüngede etkinleştirildiğinde sudan gaz yakıtları (hidrojen ve oksijen karışımı) üretir. Sistem, elektroliz adı verilen bir analiz tepkimesidir. Analiz tepkimelerinde bir bileşik ısı ya da elektrik enerjisinin etkisiyle daha küçük kimyasal türlere ayrışır. Kurulan bu düzenekte de su moleküllerini hidrojen ve oksijen gazlarına ayırmak için su moleküllerine elektrik akımı uygulanır. Küp uydu, minyatür elektroliz sistemini çalıştırmak için gereken elektrik enerjisini de Güneş ışığından sağlayacaktır. Bu gazlar sudan daha enerjik yakıtlardır. Bir rokette yanan hidrojen ve oksijen gazı itici olarak su kullanımına kıyasla daha fazla itme üretir.

F. Tavares, NASA CubeSat to Demonstrate Water-Fueled Moves in Space



1. Metinden yararlanarak analiz tepkimesi kavramını açıklayınız.

2. Suyun analiz tepkimesini yazınız.

3. A, B ve C harflerini birer element olarak düşünüp bir analiz tepkimesi yazınız.

Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

1. ÜNİTE	: **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama**
Kavram	: Asit–Baz Tepkimeleri
Genel Beceriler	: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri	: Akıl Yürütme Becerisi

Çalışmanın Adı	ASİT-BAZ TEPKİMELERİ	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Asit-baz tepkimelerini açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görselleri ve metni inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Asitler ve bazlar tepkimeye girerek birbirlerinin etkisini azaltır. Bir asitle bir bazın etkileşmesi sonucunda genelde tuz ve su oluşur. Asit-baz reaksiyonu sonucunda tuz ve su oluşmuşsa bu reaksiyonlara nötralleşme (nötürleşme) reaksiyonları denir. Bazı asit-baz reaksiyonlarında tuz oluşurken su oluşmayabilir. Bu tür reaksiyonlar asit-baz reaksiyonu olarak tanımlanırken nötralleşme reaksiyonu olarak tanımlanamaz.



Görsel 1: Toprağın asitliğinin düzenlenmesi

Asidik topraklar bazı bitkilerin yetişmesini engelleyebilir. Bu yüzden toprağa kireç taşı ($CaCO_3$) veya sönmemiş kireç (CaO) gibi bazik özellik gösteren maddeler eklenerek ortamda asit-baz tepkimesi gerçekleştirilir ve toprağın asitliği azaltılmış olur.



Görsel 2: Zeytinyağı

Zeytinyağındaki yağ asidi oranı fazla olduğunda yağa sodyum hidroksit ($NaOH$) eklenir, zeytinyağında bulunan yağ asidi ile sodyum hidroksit nötralleşme reaksiyonuna girer ve zeytinyağının asitliği düzenlenir.



Görsel 3: Diş macunu

Ağız içinde oluşan asidik ortam dişlerimize zarar verir. Bu yüzden bazik özellik gösteren diş macunu sayesinde ağız içindeki asidik maddeler ile diş macunu asit-baz tepkimesine girer ve ağızdaki pH dengesi ayarlanmış olur.





1. Mide ilaçlarının genelde bazik olmasının sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

2. Çaydanlıkta oluşan kireci sökmek için asit-baz tepkimelerinden yola çıkarak bir yöntem belirleyiniz.

Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

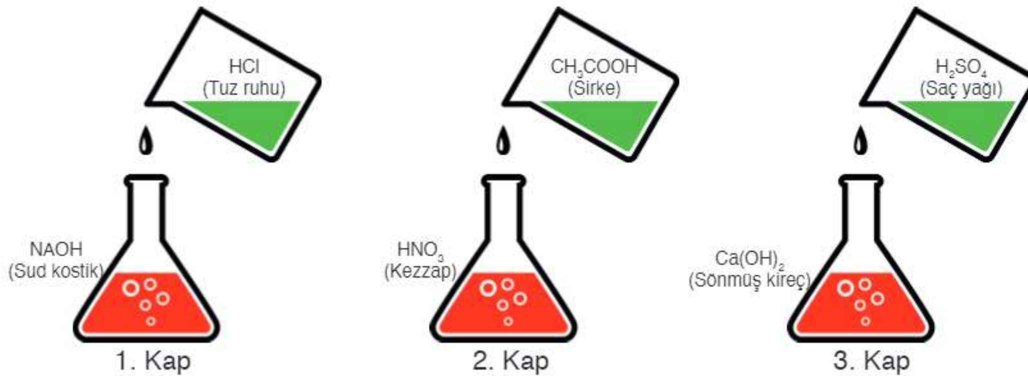
1. ÜNİTE : ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama***
Kavram : *Asit-Baz Tepkimesi*
Genel Beceriler : *Karar Verme Becerisi*
Alan Becerileri : *Tahmin Etme Becerisi*

Çalışmanın Adı	**EŞEK ARISI MI, BAL ARISI MI?**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Asit-baz tepkimelerini ayırt edebilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Öğle arası okul bahçesinde voleybol oynayan Atatürk Anadolu Lisesi öğrencisi Zeynep'in elini arı sokar. Öğrencilerle voleybol oynayan Kimya Öğretmeni Havva Hanım Zeynep'in elini sokan arının eşek arısı olduğunu söyler ve öğrencisi Ahmet'ten kantinden yoğurt getirmesini ister. Öğrencilerin "Öğretmenim neden eşek arısı olduğunu anlayınca yoğurt istediniz? Ne fark ederdi ki?" soruları üzerine Havva Hanım "Eşek arısının iğnesinde bulunan salgı bazik özellik gösterir. Bu yüzden iğnenin etkisini yoğurt ve sirke gibi asidik maddelerle giderebiliriz. Bal arısının salgısı ise asidik özelliktedir. Bu yüzden bal arısı soktuğu zaman da bunu yemek sodası, diş macunu gibi bazik özellikteki maddelerle geçirebiliriz." cevabını verir. Zeynep'in eline yoğurdu sürerken anlatmaya devam eder: "Asitler sulu çözeltilere hidrojen iyonu (H^+) verirken bazlar ise hidroksit iyonu (OH^-) verir. Asitten gelen H^+ iyonu ile bazdan gelen OH^- iyonunun birleşerek suyu (H_2O) oluşturmasına "nötrleşme" denir. Biz de Zeynep' in elindeki eşek arısı salgısından gelen OH^- iyonlarıyla yoğurttan gelen H^+ iyonlarını birleştirip bir nötrleşme yaptık ve Zeynep'in acı hissini azaltmış olduk."

1. Havva Öğretmen'in vermiş olduğu bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki kaplardan hangilerinde asit-baz tepkimesi gerçekleşeceğini belirtiniz.



2. Birinci soruda bulmuş olduğunuz asit-baz tepkimelerini tepkime denklemi ile göstererek asit-baz tepkimelerinin ortak özelliklerini yazınız.

....
....
....
....
....

3. Günlük hayatta karşınıza çıkabilecek asit-baz tepkimelerine en az üç tane örnek veriniz.

....
....
....



Hazırlayan: *Havva Nur ALTAŞ*

1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama**
Kavram : *Çözünme-Çökelme Tepkimesi*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**LABORATUVARDA EKSİK MALZEME**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Kimyasal tepkime kavramını açıklayabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Bir araştırma laboratuvarında kimyager olarak çalışan Mehmet Akif Bey'in, deneylerinde kullanmak üzere CdS [kadminyum(II) sülfür], $Ni(OH)_2$ [nikel(II) hidroksit], PbI_2 [kurşun(II) iyodür], AgCl (gümüş klorür) bileşiklerine ihtiyacı vardır. Deneye başlamadan önce kimyasalları hazırlamak isteyen kimyager, bu bileşiklerin laboratuvarda olmadıklarını fark eder. Ancak Mehmet Akif Bey paniklemez çünkü suda iyi çözünen tuzları kullanarak yeni bileşikler elde edebileceğini bilir. (NO_3^-, NH_4^+, Li^+, Na^+, K^+ gibi iyonların bileşikleri suda çok iyi çözünürken bu iyonları içermeyen bileşikler suda az çözünür.) Suda iyi çözünen bileşiklerden belli derişimlerde çözeltiler hazırlayıp karıştırırsa az çözünen yeni bir bileşik oluşacak ve oluşan bileşiğin çoğu dibe çökecektir. Dibe çöken bileşiği süzerek ayrırsa farklı bir bileşik elde edecektir.

Mehmet Akif Bey'in laboratuvarındaki bileşikler şunlardır: NaOH (sodyum hidroksit), K_2S (potasyum sülfür), $AgNO_3$ (gümüş nitrat), $Pb(NO_3)_2$ [kurşun(II) nitrat], $Cd(NO_3)_2$ [kadminyum(II) nitrat], NaI (sodyum iyodür), $Ni(NO_3)_2$ [nikel(II) nitrat], NaCl (sodyum klorür). Bu bileşiklerin hepsinden çözeltiler hazırlanacaktır:



Görsel: Deney tüpleri

1. **a)** CdS elde etmek için ……………………… ve ……………………………çözeltilerini karıştırmak gerekir.

b) $Ni(OH)_2$ elde etmek için ………………… ve ……………………………çözeltilerini karıştırmak gerekir.

c) PbI_2 elde etmek için ………………………..ve …………………………… çözeltilerini karıştırmak gerekir.

ç) AgCl elde etmek için ………………………ve …………………………… çözeltilerini karıştırmak gerekir.

2. Kimyager Mehmet Akif Bey'in yaptığı deneylerden yola çıkarak çözünme-çökelme tepkimelerini tanımlayınız.

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………



1. ÜNİTE : ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.3. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler > 1.3.1. Kimyasal Tepkimeleri Açıklama***
Kavram : *Çözünme-Çökelme Tepkimesi*
Genel Beceriler : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**ÇÖKELME**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Çözünme-çökelme tepkimesini tanımlayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıda Murat Bey ile 10. sınıf öğrencileri arasında geçen bir diyalog verilmiştir.Bu diyalogdan faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Bugün laboratuvarda, sulu çözeltilerde gerçekleşen çözünme-çökelme tepkimelerini gözlemleyebileceğimiz bir deney yapacağız.

Deneyde hangi maddeleri kullanacağız?

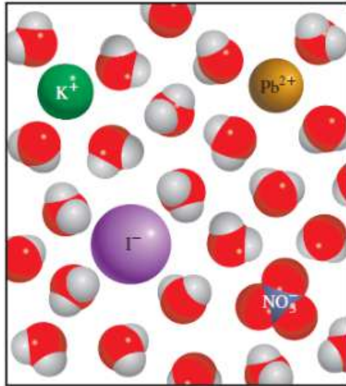
Suda çok çözünen $Pb(NO_3)_2$ ve KI iyonik bileşiklerini kullanarak iki ayrı sulu çözelti hazırlayıp bu iki çözeltiyi karıştıracağız.

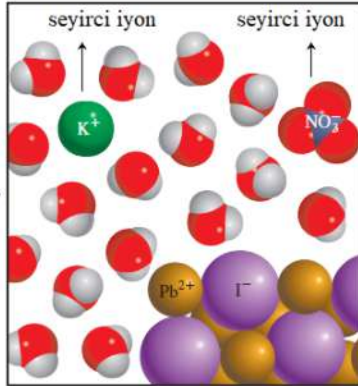
Hangi iyonik bileşikler suda çok çözünür?

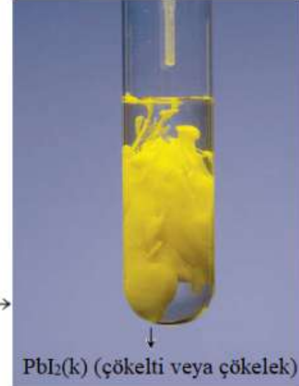
Li^+, Na^+, K^+, NH_4^+ katyonları ve NO_3^-, CH_3COO^- anyonlarından en az birini içeren iyonik bileşikler suda çok çözünür.

Hazırladığımız $Pb(NO_3)_2$ ve KI sulu çözeltileri karıştırılınca ne olur?

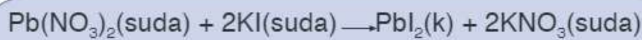
Aşağıdaki şekilde modellendiği gibi suda çözünmeyen (az çözünen) iyonik bileşiği oluşturan iyonlar aynı çözelti içerisinde karşılaşırsa birleşerek katı hâlde çökelebilir.







Bu tepkimenin denklemi nasıl yazılır?



$Pb(NO_3)_2(suda) + 2KI(suda) \longrightarrow PbI_2(k) + 2KNO_3(suda)$

Benzer tepkimeler günlük hayatta gerçekleşir mi?

Evet. Mağaralardaki sarkıt ve dikitler, travertenler çözünme-çökelme tepkimeleri ile oluşmuştur.





1. Çözünme-çökelme tepkimesi kavramını tanımlayınız.

2. Çökelti ve seyirci iyon kavramlarını tanımlayınız.

3. Yalnızca suda çözünmeyen (az çözünen) iyonik bileşiği oluşturan iyonların yer aldığı tepkimeye "net iyon tepkimesi" denir. Buna göre deneye ilişkin net iyon tepkimesi nasıl yazılır?

1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar > 1.4.1. Kütle, Mol Sayısı, Molekül Sayısı, Atom Sayısı ve Gazlar İçin Normal Şartlarda Hacim Kavramlarını İlişkilendirerek Hesaplamalar Yapma**
Kavram : *Tepkime Stokiyometrisi*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**DOĞRU ORANTI**	10 dk.
Çalışmanın Amacı	Tepkime stokiyometrisi kavramını kullanabilme.	

Yönerge: *Aşağıda verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Lezzetli omletleriyle ünlü bir kahvaltı evinin aşçısı, menemen tarifini defterine yazar. Aşçının, menemen yapımında kullandığı malzemeler şunlardır:

Malzemeler

 +  +  +  ⟶ 

4 adet yumurta	1 adet orta boy soğan	2 adet orta boy domates	2 adet yeşilbiber	2 kişilik menemen

Görsel 1: Menemen yapımı

Aşçının rahatsızlanıp işe gelmediği bir gün aşçı çırağı mutfakta çalışmaktadır. Mekânın ününü duyup gelen bir müşteri tek kişilik menemen siparişi verir. Ancak hep iki kişilik menemen hazırlayan çırak, menemenin her zamanki tadını bozmadan tek kişilik menemeni nasıl hazırlayacağını düşünmeye başlar.

BİLGİ KUTUSU

Günlük yaşantıda karşılaşılan bu oranlama, kimya alanında özellikle deneylerde çok kullanılır. Bir tepkimede harcanan ve oluşan madde miktarları arasındaki sayısal ilişkiye "tepkime stokiyometrisi" denir.

1. Aşçı çırağının tek kişilik menemen hazırlayabilmesi için kullanması gereken malzeme miktarları nelerdir?

....
....
....
....
....

2. Bir erlenmayere bir miktar alüminyum metali konur ve metalin üzerine hidroklorik asidin sulu çözeltisi ilave edilir. Görsel 2'deki düzenek kurularak tepkimede oluşan hidrojen gazının toplanması sağlanır.



Görsel 2: Alüminyum metalinin hidrolik asit ile tepkimesi



$$2Al(k) + 6HCl(suda) \longrightarrow 2AlCl_3(suda) + 3H_2(g)$$

Tepkime denklemine göre 9 mol hidrojen gazı elde etmek için kaç mol alüminyum metali kullanılmalıdır?

....
....
....
....
....



1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar > 1.4.1. Kütle, Mol Sayısı, Molekül Sayısı, Atom Sayısı ve Gazlar İçin Normal Şartlarda Hacim Kavramlarını İlişkilendirerek Hesaplamalar Yapma**
Kavram : Stokiyometri
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

Çalışmanın Adı	**UZAY ARAÇLARINDAKİ GERİ DÖNÜŞÜM**	20 dk.
Çalışmanın Amacı	Stokiyometri kavramının tanımını etkinlik yardımıyla yapabilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

UZAY ARAÇLARINDAKİ GERİ DÖNÜŞÜM



Görsel: Geri dönüşüm

ABD'li astronot Bill Shepherd (Bil Şepırd) ile Rus kozmonotlar Yuri Gidzenko (Yuri Gidzenko) ve Sergey Krikalev'den (Sergey Krikalev) oluşan ekibin göreve başladığı Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS), 20 yıldır insanlığın keşif yolculuğuna hizmet etmektedir. ISS'yi meydana getiren uzay modüllerinden ilki 1998'de fırlatılmış ve uzun süre çalışacak ilk astronot ve kozmonot ekibi 2000 yılında istasyona ulaşmıştır. ISS'ye 20 yılda 64 sefer yapılmış ve ISS'de şimdiye kadar 240'tan fazla astronot ve kozmonot görev almıştır. Çoğunlukla altı ay süren görevleri boyunca Dünya'dan uzakta kalan astronotlar, su ve hava gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak için ISS'nin özel sistemlerinden yararlanmışlardır.

Astronotlara görev süreleri boyunca yetecek kadar su ve hava, uzay araçlarıyla istasyona taşınmış fakat fazlası, istasyonda yeterli saklama alanı bulunmadığı için getirilmemiştir. Bu soruna çözüm bulmak içinse uzay istasyonu mühendisleri stokiyometrik hesaplamalar yapmışlardır.

Kimyasal formüller, kimyasal değişimde yer alan giren ve ürünlerin kimliklerini sağlarken katsayılar, bu kimyasal türlerin birbiriyle bağlantısını temsil eder. Bu katsayılar giren ve ürünlerin miktarları arasındaki ilişkilerin nicel değerlendirilmesini sağlar. Bu stokiyometrik hesaplamalar sayesinde ISS mühendisleri, istasyonda su ve hava döngüsünü sağlayan sistemler geliştirerek suyu %90, havayı ise %40 oranında geri dönüştürmeyi başarmışlardır.

İstasyonda hava ve su döngüsünü sağlayan üç sistem (su geri dönüşüm, sabatier ve oksijen üretim sistemi) bulunmaktadır. ISS'de solunumla açığa çıkan karbondioksit (CO_2), havalandırmayla sabatier sistemine aktarılır. Buradaki karbondioksit ise oksijen üretim sisteminden gelen hidrojenle 400 °C'de tepkimeye girerek su (H_2O) ve metan (CH_4) gazını oluşturur. Metan gazı istasyondan dışarı atılırken oluşan su da su geri dönüşüm sistemine aktarılır.



1. Okuduğunuz metinden faydalanarak stokiyometri kavramını tanımlayınız.

2. Sabatier sistemde karbondioksit ve hidrojen arasında gerçekleşen tepkimeyi yazınız ve denkleştiriniz.

3. Bir insanın günlük karbondioksit salınımı 750 g civarında olduğuna göre bir astronot, günün sonunda su geri dönüşüm sistemine kaç mol su gönderir?



Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

1. ÜNİTE : **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar > 1.4.1. Kütle, Mol Sayısı, Molekül Sayısı, Atom Sayısı ve Gazlar İçin Normal Şartlarda Hacim Kavramlarını İlişkilendirerek Hesaplamalar Yapma**
Kavram : Sınırlayıcı Bileşen
Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi
Alan Becerileri : Akıl Yürütme Becerisi

Çalışmanın Adı	**KİMYA MUTFAKTA**	15 dk.
Çalışmanın Amacı	Bir tepkimede tamamen tükendiği için tepkimenin sonlanmasına neden olan sınırlayıcı maddeyi belirleyebilme.	

Yönerge: *Aşağıdaki metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Görsel: Kek

Sokak hayvanlarının korunması için duyarlılığı artırma ve bu hayvanların ihtiyaçlarını karşılama amacıyla okulda bir kermes düzenlenir. Defne, bu kermese katılmak ve kek yapmak ister. Ancak Defne daha önce hiç kek yapmamıştır. İnternette bir süre araştırma yaptıktan sonra sade bir kek yapmaya karar verir. Farklı tarifler içerisinde lezzetli oluşu ile ilgili çokça yorum yapılmış olan 8 kişilik bir tarifi seçer ve hazırlıklara başlar. Tarifteki gerekli malzemeler şunlardır:

- 4 adet orta boy yumurta
- 1 su bardağı şeker
- 1 çay bardağı sıvı yağ
- 1 su bardağı süt
- 1 paket kabartma tozu
- 1 paket vanilya
- 2 su bardağı un

Defne tarife uygun şekilde keki yapar ve pişirir. Yaptığı keki çok beğenen Defne, bir kek de ailesi için yapmak ister ama evde yarım paket kabartma tozu kalmıştır. Tarife göre 8 kişilik kek için bir paket kabartma tozu gereklidir. Defne, diğer malzemeler yeterli iken elinde sınırlı miktarda bulunan kabartma tozunu kullanarak 4 kişilik kek yapmaya karar verir. Yarım paket kabartma tozuna uygun olarak tarifteki malzemelerin yarısını kullanır. Küçük ama harika bir kek daha yapar.

1. Defne gerekli malzemeleri tarifte belirtilen miktarlarda kullandığında 8 kişilik keki elde edebildi. Bu miktarları kullanmasaydı 8 kişilik keki elde edebilir miydi? Benzer şekilde bir tepkime gerçekleştirilmek istense tepkimeye giren maddeler istenen oranda kullanılabilir mi?



2. Tepkime gerçekleşirken giren maddelerden biri tükendiğinde tepkime durur. Tepkimenin sonlanmasına neden olan bu madde nedir?



Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

1. ÜNİTE : ***KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar > 1.4.1. Kütle, Mol Sayısı, Molekül Sayısı, Atom Sayısı ve Gazlar İçin Normal Şartlarda Hacim Kavramlarını İlişkilendirerek Hesaplamalar Yapma***
Kavram : *Sınırlayıcı Bileşen*
Genel Beceriler : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri : *Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**TÜKENDİM**	*15 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Sınırlayıcı bileşen kavramını açıklayabilme.*	

Yönerge: *Azot ve oksijen arasında geçen diyaloğu okuyarak soruları cevaplayınız.*

Azot : Merhaba oksijen, bugün nasılsın? Benimle tepkimeye girmek ister misin? Tam 10 litre hacmim var. Gel birlikte NO_2 oluşturalım.

Oksijen: Seninle tepkimeye girmek mi? Şaka yapıyor olmalısın! Ben 15 litreyim, hacmim senden çok fazla. Aynı kulvarda bile yarışmıyoruz. Seninle tepkimeye falan girmem. Dün hidrojen gazı ile tepkimeye girdim. Onun hacmi 30, benimki ise sadece 20 litreydi. O bile tepkimemizde bitti tükendi, daha fazla bileşik oluşumunu engelledi. Tepkime onun yüzünden sonlandı. Benden ise tam 5 litre arttı.

Azot : Bana bir şans ver. Tepkimemizde kimin tükenip sınırlayıcı bileşen olduğunu, kimden bir miktar artacağını birlikte görelim.

Oksijen: Peki bunu sen istedin. Tükenişini seyretmek çok keyifli olacak.

NOT: Gazların aynı şartlarda tepkimeye girdiğini varsayınız.

1. Sınırlayıcı bileşen kavramını tanımlayınız.

....
....
....
....

2. Hidrojen ile oksijen gazının tepkimesinde miktarı fazla olmasına rağmen neden hidrojen gazının tükendiğini tepkime denklemini yazarak açıklayınız.

....
....
....
....
....
....
....

3. Azot ve oksijen gazlarının tepkime denklemini yazarak hangi gazın sınırlayıcı bileşen olduğunu, hangi gazdan arttığını belirleyiniz. Azot ve oksijen arasındaki diyaloğu kendi cümlelerinizle tamamlayınız.

....
....
....
....
....
....
....
....



1. ÜNİTE	: **KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar > 1.4.1. Kütle, Mol Sayısı, Molekül Sayısı, Atom Sayısı ve Gazlar İçin Normal Şartlarda Hacim Kavramlarını İlişkilendirerek Hesaplamalar Yapma**
Kavram	: *Tepkime Verimi*
Genel Beceriler	: *Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Problem Çözme Becerisi*
Alan Becerileri	: *Çıkarım Yapma Becerisi, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**GELECEĞİN ENERJİ KAYNAĞI: BİYOYAKITLAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Tepkime verimi hesaplayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Necati, üniversite öğrencisidir ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili araştırmalar yapmaktadır. Araştırmaları esnasında biyoyakıtlarla ilgili bir makale okur. Makaledeki bilgilere göre bazı bitkilerden elde edilen biyoyakıtın hem yüksek verimli hem de çevre dostu oluşu Necati'yi çok heyecanlandırır. Necati bu konuyla ilgili araştırmalarını artırıp laboratuvarda deneyler yapmaya başlar.

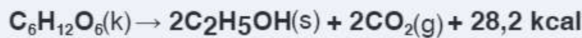
BiYOYAKITLAR

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan biyoyakıtlar, fosil yakıtlara alternatif olarak kabul edilmektedir fakat biyoyakıt üretiminin fosil yakıtlara göre daha pahalı olması uygun maliyetli teknolojilerin geliştirilmesini de gerektirmektedir. Önemli biyoyakıtlardan biri olan biyoetanol; şeker, nişasta ve selüloz içeren mısır, patates, şeker kamışı ya da şeker pancarından fermantasyon (mayalanma) yoluyla üretilmektedir. Biyoetanol yüksek oktan sayısına sahiptir. Mısır, kolza tohumu vb. alternatifler göz önünde bulundurulduğunda şeker pancarının biyoyakıt için en verimli ve en ekonomik ham madde olduğu belirlenmiştir. Şeker pancarı posasının çeşitli mikroorganizmalar ile fermantasyonu sonucunda etanol (etil alkol) elde edilir.



Görsel: Biyoyakıt

Şeker → Etanol + Karbondioksit gazı



$$C_6H_{12}O_6(k) \rightarrow 2C_2H_5OH(s) + 2CO_2(g) + 28{,}2\ kcal$$

Bu genel eşitliğe göre 100 g şekerden 51,1 g etil alkol meydana gelmesi teorik verimdir.Oluşan etil alkol 46,1 gramdır ve bu da gerçek verimdir. Buna göre gerçek etil alkol verimi, teorik olarak hesaplanan verimin biraz altındadır. Çünkü şeker fermantasyon sırasında yalnızca alkol ve CO_2 oluşumu için kullanılmamakta, şekerin yaklaşık %5'i mayalar tarafından yeni hücrelerin ve diğer yan ürünlerin oluşumu için kullanılmaktadır.

Tepkime verimi hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılır.

$$\%verim = \frac{gerçek\ verim}{teorik\ verim} \times 100$$

(https://openaccess.izu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12436/2145)



1. Teorik verim, gerçek verim ve tepkime verimi kavramlarını açıklayınız.

2. 100 gram şekerden elde edilen etanolün verimini hesaplayınız.

3. Etanol eldesi tepkimesinde 3 mol şeker kullanıldığında oluşan ve teorik olarak elde edilmesi gereken etanol miktarlarının kaçar gram olduğunu hesaplayınız.

(C: 12 g/mol, H: 1 g/mol, O: 16 g/mol)



Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

1. ÜNİTE	**: KİMYANIN TEMEL KANUNLARI VE KİMYASAL HESAPLAMALAR > 1.4. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar > 1.4.1. Kütle, Mol Sayısı, Molekül Sayısı, Atom Sayısı ve Gazlar İçin Normal Şartlarda Hacim Kavramlarını İlişkilendirerek Hesaplamalar Yapma**
Kavram	*: Tepkime Verimi*
Genel Beceriler	*: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
Alan Becerileri	*: Çıkarım Yapma Becerisi*

Çalışmanın Adı	**HAYALLER-HAYATLAR**	*20 dk.*
Çalışmanın Amacı	*Tepkime verimini açıklayabilme.*	

Yönerge: *Aşağıdaki görseli ve metni inceleyerek soruları cevaplayınız.*



Görsel 1: Deney yapan kimyager

Kimyager Aykut Bey, kütlece birleşme oranı X/Y = 2/3 olan XY bileşiğini oluşturmak üzere çalışmalarına başlamıştır. Bu reaksiyona başlamadan önce elindeki X ve Y miktarlarına baktığında X maddesinden 10 gram, Y maddesinden de 60 gram olduğunu görmüştür. Kütlece birleşme oranı X/Y = 2/3 olduğundan X maddesinin hepsi harcandığında (sınırlayıcı madde), Y maddesinden 15 gram harcanacağını (45 gram Y maddesinden artacağını) ve bu reaksiyon sonucunda en fazla 25 gram XY bileşiği elde edebileceğini hesaplamıştır.

	X	+ Y	→ XY	
Başlangıç	10 g	60 g	----	deney öncesi
Değişim	-10 g	-15 g	+25 g	
Sonuç	0 g	35 g	25 g	

Elindeki tüm malzemeleri tepkime kabına koyup deney başlangıcından birkaç dakika sonra deneyi sonlandırdığında tepkime kabında 2 gram X maddesi, 48 gram Y maddesi ve 20 gram da XY bileşiği olduğunu görmüştür.

	X	+ Y	→ XY	
Başlangıç	10 g	60 g	----	deney sonrası
Değişim	- 8 g	-12 g	+20 g	
Sonuç	2 g	48 g	20 g	

1. Aykut Bey deneye başlamadan önce 25 gram XY bileşiğinin oluşması gerektiğini hesaplamış ancak 20 gram XY bileşiği elde edebilmiştir. Buna göre Aykut Bey'in beklentisinin yüzde kaçı karşılanmıştır?

....

....

....



2. Tepkime verimi kavramını tanımlayınız.

....

....

....

....

3. Sınırlayıcı maddenin yüzde kaçının harcandığını hesaplayınız.

....

....

....

....